

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-004939
(43)Date of publication of application : 11.01.2000

(51)Int.Cl. A45D 44/00
A61B 5/00
G01J 3/46

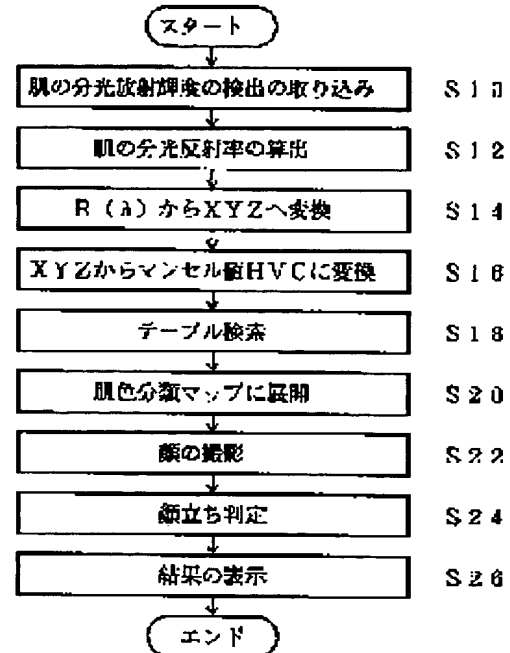
(21)Application number : 10-174733 (71)Applicant : SHISEIDO CO LTD
(22)Date of filing : 22.06.1998 (72)Inventor : GOTO YASUO

(54) SKIN COLOR CLASSIFICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a skin color classification system which can correctly and objectively classify the face skin color of a subject.

SOLUTION: This skin color classification system has an analyzing means for irradiating light on the skin of a subject positioned apart, receiving light reflected from the skin and spectroanalyzing the light, a spectral reflectivity calculation means S12 for calculating the spectral reflectivity of the skin based on the result of the analysis of the analyzing means, color data converting means S14 and S16 for converting the spectral reflectivity to the color data of the skin, and classifying means S18 and S20 for classifying the skin color of a subject based on the comparison of the skin color data with an existing skin color classification map. Therefore, color data on the skin of a subject can be correctly detected without contact with the skin, and the skin color of the subject can be objectively and correctly classified by comparing the color data with the skin color classification map.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-4939

(P2000-4939A)

(43) 公開日 平成12年1月11日 (2000.1.11)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
A 4 5 D 44/00		A 4 5 D 44/00	A 2 G 0 2 0
A 6 1 B 5/00		A 6 1 B 5/00	M
	1 0 1		1 0 1 A
G 0 1 J 3/46		G 0 1 J 3/46	Z

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-174733

(22) 出願日 平成10年6月22日 (1998.6.22)

(71) 出願人 000001959

株式会社資生堂

東京都中央区銀座7丁目5番5号

(72) 発明者 後藤 康男

東京都中央区銀座7丁目5番5号 株式会社資生堂内

(74) 代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

Fターム(参考) 2G020 BA20 CB26 CC02 CD12 DA05

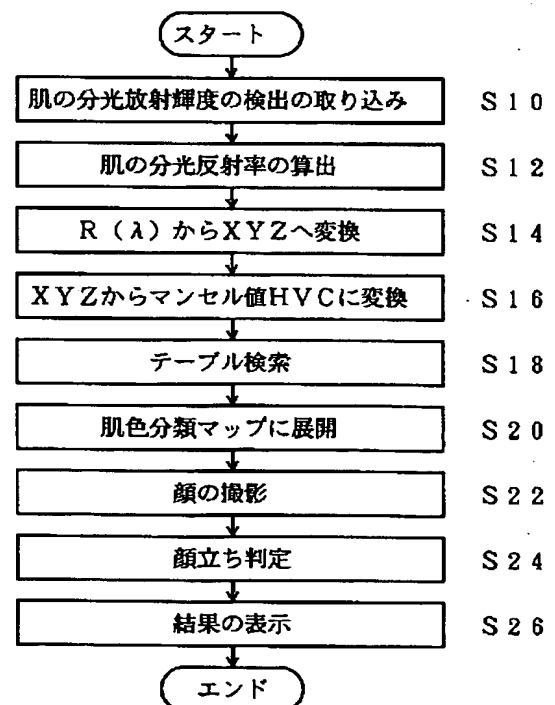
DA14 DA21 DA34 DA35

(54) 【発明の名称】 肌色分類システム

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、被験者の顔の肌の色を客観的かつ正確に分類できる肌色分類システムを提供することを目的とする。

【解決手段】 離間した被験者の肌に光を照射し、肌からの光を受光して分光分析する分析手段31、33、60、32、34、35と、分析手段で得た分析結果から肌の分光反射率を算出する分光反射率算出手段S12と、肌の分光反射率を肌の色情報に変換する色情報変換手段S14、S16と、肌の色情報を既存の肌色分類マップと比較して被験者の肌の色を分類する分類手段S18、S20とを有する。このため、非接触で被験者の肌の色情報を正確に測定でき、この肌の色情報を肌色分類マップと比較して被験者の肌の色を客観的かつ正確に分類することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 離間した被験者の肌に光を照射し、肌からの光を受光して分光分析する分析手段と、前記分析手段で得た分析結果から肌の分光反射率を算出する分光反射率算出手段と、前記肌の分光反射率を肌の色情報に変換する色情報変換手段と、前記肌の色情報を既存の肌色分類マップと比較して被験者の肌の色を分類する分類手段とを有することを特徴とする肌色分類システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は肌色分類システムに係り、人の肌の色の測定し、その測定結果に基づいて肌色を認識する肌色分類システムに関する。

【0002】

【従来の技術】メーキャップのカウンセリングを行う場合、その人の肌の色に合わせて口紅やその他の化粧料の色を選択するため、肌の色を正確に認識する必要がある。従来、人の顔の肌の色を測定し、機械的に分類するシステムは存在しておらず、カウンセラーが被験者の顔を見て、肌の色が白いか黒いか、また、赤みがかっているか黄みがかっているかを経験的に分類していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来はカウンセラーが被験者の顔を見て、経験的に被験者の顔の肌の色を分類していたために、カウンセラーの個人差によって肌の色の分類結果が異なる場合があり、客観性や正確性が低いという問題があった。本発明は、上記の点に鑑みなされたもので、被験者の顔の肌の色を客観的かつ正確に分類できる肌色分類システムを提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、離間した被験者の肌に光を照射し、肌からの光を受光して分光分析する分析手段と、前記分析手段で得た分析結果から肌の分光反射率を算出する分光反射率算出手段と、前記肌の分光反射率を肌の色情報に変換する色情報変換手段と、前記肌の色情報を既存の肌色分類マップと比較して被験者の肌の色を分類する分類手段とを有する。

【0005】このように、離間した被験者の肌に光を照射し、肌からの光を受光して分光分析し、分析結果から肌の分光反射率を算出し、更に肌の色情報に変換して既存の肌色分類マップと比較し被験者の肌の色を分類するため、非接触で被験者の肌の色情報を正確に測定でき、この肌の色情報を肌色分類マップと比較して被験者の肌の色を客観的かつ正確に分類することができる。

【0006】

【発明の実施の形態】図1は本発明の肌色分類システム

を含むメーキャップカウンセリングシステムの一実施例のブロック図を示す。図1において、メーキャップカウンセリングシステムは、撮影・肌測定ユニット10と、主ユニット12のパーソナルコンピュータ（パソコン）14と、CRTモニタ16と、プリンタ18とにより、大略構成されている。

【0007】撮影・肌測定ユニット10の前面にはハーフミラー22が略全面に設けられており、ハーフミラー22の中央上隅部には撮影中心を示すための印として基準線23が記入されている。ハーフミラー22の右上隅部に透明ガラス24が設けられている。撮影・肌測定ユニット10は被験者の座る椅子と所定距離（例えば6m）離間して、ハーフミラー22を被験者に対向して配置される。

【0008】図2は撮影・肌測定ユニット10の一実施例のブロック図を示し、図3にその透視図を示す。撮影・肌測定ユニット10内にはデジタルカメラ26がハーフミラー22の中央位置に配設され、その周囲にストロボ27、28、29が設けられている。デジタルカメラ26はパソコン14からの制御によりストロボ27、28、29を発光させて撮影を行い、デジタルカメラ26の出力する画像データはパソコン14に供給される。

【0009】また、ガラス24に対応する位置には分光測定用の照射レンズ31及び集光レンズ32が設けられ、照射レンズ31は光ファイバー33で後述のハロゲン照明ユニット60に接続され、集光レンズ32は光ファイバー34で分光器35に接続され、分光器35はパソコン14に接続されている。図3は分光器35の一実施例のブロック図を示す。同図中、光ファイバー34から導入された光はレンズ系36を通し、回折格子38で回折され分光されて光検出器40に照射される。光検出器40では検出位置に応じた各波長の光強度の検出信号を時系列で出力し、この検出信号はアンプ42で増幅された後、A/D変換器44でデジタル化されてCPU46に供給される。CPU46は上記のデジタル化された検出データをP/S変換器48に供給し、ここで検出データはパラレル/シリアル変換されてパソコン14に供給される。

【0010】図2及び図3に示すメッセージ表示モジュール50はハーフミラー22の下端部位置に配設される。メッセージ表示モジュール50はインタフェース回路52を介してパソコン14に接続されており、パソコン14から供給されるメッセージを被験者に対して文字表示する。図1に戻って説明するに、撮影・肌測定ユニット10にはリモコン受信機54が設けられ、リモコン送信機56からのリモコン信号を受信する。リモコン受信機54は主ユニット12内のリモコンユニット58と接続されており、上記のリモコン信号はリモコンユニット58を通してパソコン14に供給される。

【0011】ここで、被験者が椅子に座り、図5に示す

ようにハーフミラー22に顔を写した状態でリモコン送信機56のボタンを操作すると、パソコン14の制御によりメッセージ表示モジュール50に「ミラー中央の基準線が顔の中心に来ようお座りください。準備ができましたら、ボタンを押してください。」等のメッセージが表示される。なお、椅子の高さ調整はカウンセラーが行っているが、「基準線の先端が頭にくっつくようにしてください。」等のメッセージを追加して、椅子の高さ調整を被験者が行うようにしても良い。

【0012】これにより、顔の中心線がハーフミラー22に記入されている基準線23に重なるように位置合わせした後、リモコン送信機56のボタンを操作すると、リモコン信号がパソコン14に供給され、主ユニット12内のハロゲン照明ユニット60がパソコン14の制御で発光し、ここで発光した可視光域で広い帯域を有するハロゲン光は光ファイバー33を通して図2に示す照射レンズ34に導かれ、図5に矩形範囲62（例えば縦横15cm）で被験者の頬に照射される。なお、頬は鼻や顔に比べてテカリが少なく本来の肌の色を観察できる。

【0013】そして、集光レンズ32は上記矩形範囲62に含まれる円形範囲64（例えば直径3cm）の被験

$$R(\lambda) = RW(\lambda) \times Y(\lambda) / YW(\lambda) \quad \dots (1)$$

このように、撮影・肌測定ユニット10の照射レンズ34から被験者の頬にハロゲン光を照射して、その照射位置の放射光を集光レンズ32で集光して分光器35で分光分析する非接触型であるため、機器が肌に接触することで肌の色が変わることを防止できる。また、被験者の頬にはハロゲン光以外にその環境の環境光も当たって

$$X = \sum \{ R(\lambda) \times G_x(\lambda) \} / 100 \quad \dots (2)$$

$$Y = \sum \{ R(\lambda) \times G_y(\lambda) \} / 100 \quad \dots (3)$$

$$Z = \sum \{ R(\lambda) \times G_z(\lambda) \} / 100 \quad \dots (4)$$

但し、 $G_x(\lambda)$ 、 $G_y(\lambda)$ 、 $G_z(\lambda)$ それぞれは、重係数（既知）である。

【0018】この後、ステップS16で(2)～(4)式により算出した刺激値XYZを、JIS Z 8721で規定された周知の変換表により、マンセル表色系のマンセル値HVC（色相、明度、彩度）に変換する。ここで、マンセル値HVC上の色相値(H)は0～10の

$$HK = (K - 1) \times 10 + H$$

ステップS18では色相分類値(HK)を用いて図7に示す色系対応テーブルから色記号A、B、C、D、Eを得る。更に、マンセル値HVCの明度(V)を用いて図8に示すトーン対応テーブルから明度番号6、5、4、3、2、1、0、-1、-2、-3を得る。この後、ステップS20で色記号と明度番号とを用いて図9に示す肌色分類マップに展開して肌色を判定する。ここでは、色記号がCのとき普通、A、Bで赤み、D、Eで黄みと判定し、明度番号が2のとき普通、3～6で黒い、1～-3で白いと判定している。

【0020】なお、図9に示す肌色分類マップで色記号

者の頬部の放射光（反射されたハロゲン光）を集光し、集光された光が分光器35に導かれる。分光器35はこの被験者の頬部の放射光を、例えば波長360nm～750nmの可視光域で1nm単位で分光分析し、その分析結果の検出データをパソコン14に供給する。

【0014】図6はパソコン14が実行する本発明の肌色分類処理の一実施例のメインフローチャートを示す。この処理はリモコン信号を受信することにより実行される。同図中、ステップS10でハロゲン照明ユニット60を発光させ、分光器35の出力する検出データ、つまり、分光放射輝度 $Y(\lambda)$ を取り込む。次に、ステップS12で(1)式を用いて分光反射率 $R(\lambda)$ を算出する。

【0015】ステップS12では、取り込んだ検出データを分光放射輝度 $Y(\lambda)$ とし、基準の分光器で予め測定されている白色校正板（白の基準）の分光反射率 $RW(\lambda)$ 、分光器35で予め測定されている白色校正板の分光放射輝度 $YW(\lambda)$ 、（但し、 λ は360nm～750nmの可視光域の波長である）を用いて(1)式により、被験者の肌の分光反射率 $R(\lambda)$ を算出する。

【0016】

おり、環境光に応じた肌の色を分光分析して肌の色を正確に検出できる。

【0017】次のステップS14では分光反射率 $R(\lambda)$ を(2)～(4)式に示す周知の演算式により、色の3刺激値XYZに変換する。

範囲の値であり、これに色相記号R、YR、Y、GY、G、BG、B、PB、P、RPを考慮して肌色分類を行うため、更に、 $R=1$ 、 $YR=2$ 、 $Y=3$ 、 $GY=4$ 、 $G=5$ 、 $BG=6$ 、 $B=7$ 、 $PB=8$ 、 $P=9$ 、 $RP=10$ として色相記号値(K)を規定し、(5)式により色相分類値(HK)を求める。

【0019】

$$\dots (5)$$

がCのとき普通、明度番号が2のとき普通、としているのは、多数の日本人女性の肌の色を測定して得た平均値を用いている。この後、ステップS22でストロボ27～29を発光させてデジタルカメラ26で被験者の顔を撮影し、得られた顔画像をパソコン14に内蔵のハードディスク装置に記憶する。次に、ステップS24で顔画像から抽出した顔の特徴点から被験者の顔が大人タイプまたは子供タイプであるか、直線タイプまたは曲線タイプであるかの顔立ち判定を行い、ステップS26で肌色判定結果と顔立ち判定結果を表示装置40にディスプレイ表示し、また印刷装置50でプリントアウトして、処

理を終了する。

【0021】このように、被験者の肌の分光分析結果から肌の分光反射率を算出し、更に肌の色情報、つまり人の目の特性に対応したマンセル表色系のマンセル値HVC（色相、明度、彩度）に変換して、既存の肌色分類マップと比較し被験者の肌の色を分類するため、被験者の肌の色を客観的かつ正確に、かつ、自動で分類することができる。

【0022】従って、メーキャップのカウンセリングに用いるツールとして使用することができ、この肌色分類結果をガイドラインとすることにより、目的とするイメージを演出するためにはどのような方向でメーキャップを施せばよいか、格別の熟練を要することなく知ることができる。なお、照射レンズ31、光ファイバー33、ハロゲン照明ユニット60、集光レンズ32、光ファイバー34、分光器35が分析手段に対応し、ステップS12が分光反射率算出手段に対応し、ステップS14、S16が色情報変換手段に対応し、ステップS18、S20が分類手段に対応する。

【0023】

【発明の効果】上述のように、請求項1に記載の発明は、離間した被験者の肌に光を照射し、肌からの光を受光して分光分析する分析手段と、前記分析手段で得た分析結果から肌の分光反射率を算出する分光反射率算出手段と、前記肌の分光反射率を肌の色情報に変換する色情報変換手段と、前記肌の色情報を既存の肌色分類マップと比較して被験者の肌の色を分類する分類手段とを有する。

【0024】このように、離間した被験者の肌に光を照射し、肌からの光を受光して分光分析し、分析結果から肌の分光反射率を算出し、更に肌の色情報に変換して既存の肌色分類マップと比較し被験者の肌の色を分類するため、非接触で被験者の肌の色情報を正確に測定でき、この肌の色情報を肌色分類マップと比較して被験者の肌の色を客観的かつ正確に分類することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の肌色分類システムを含むメーキャップカウンセリングシステムの一実施例のブロック図である。

【図2】撮影・肌測定ユニット10の一実施例のブロック図である。

【図3】撮影・肌測定ユニット10の一実施例の透視図である。

【図4】分光器35の一実施例のブロック図である。

【図5】撮影・肌測定ユニット10のハーフミラー22に顔を写した状態を示す図である。

【図6】パソコン14が実行する本発明の肌色分類処理の一実施例のメインフローチャートである。

【図7】色系対応テーブルを示す図である。

【図8】トーン対応テーブルを示す図である。

【図9】肌色分類マップを示す図である。

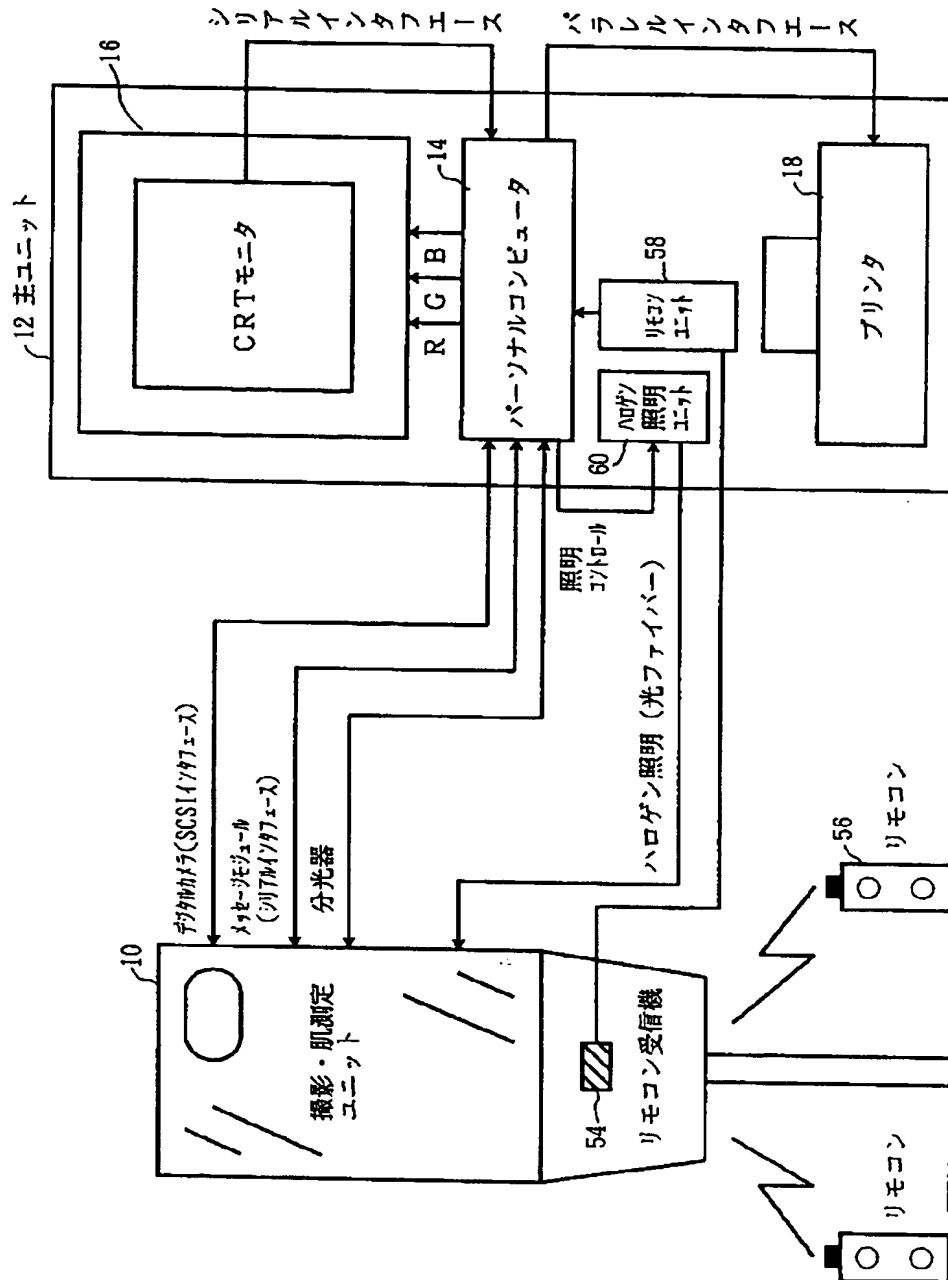
【符号の説明】

- 10 撮影・肌測定ユニット
- 12 主ユニット
- 14 パーソナルコンピュータ（パソコン）
- 16 CRTモニタ
- 18 プリンタ
- 22 ハーフミラー
- 23 基準線
- 24 透明ガラス
- 26 デジタルカメラ
- 27, 28, 29 ストロボ
- 31 照射レンズ
- 32 集光レンズ
- 33, 34 光ファイバー
- 35 分光器
- 36 レンズ系
- 38 回折格子
- 40 光検出器
- 42 アンプ
- 44 A/D変換器
- 46 CPU
- 48 P/S変換器48
- 54 リモコン受信機
- 56 リモコン送信機
- 58 リモコンユニット
- 60 ハロゲン照明ユニット

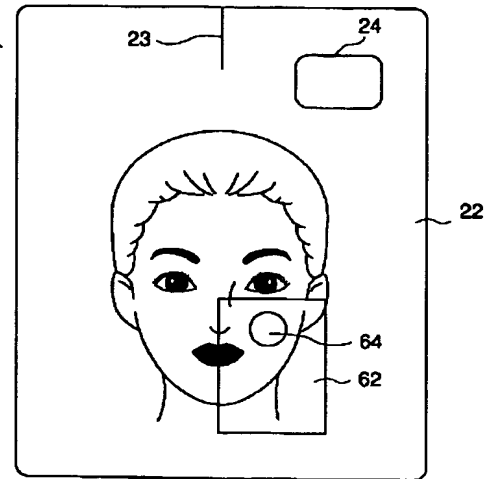
【図7】

色系対応テーブル	
H<14.0	A
H<15.5	B
H<17.0	C
H<18.5	D
H<20.0	E

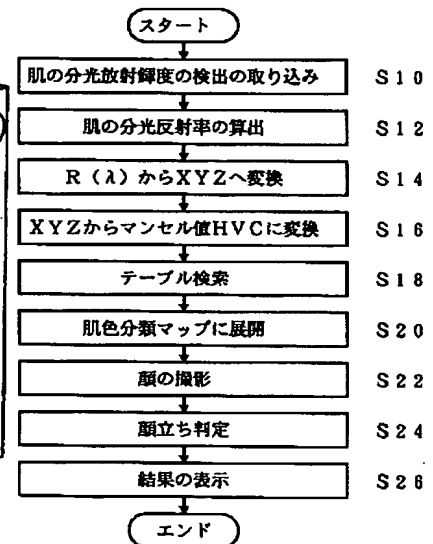
【図1】



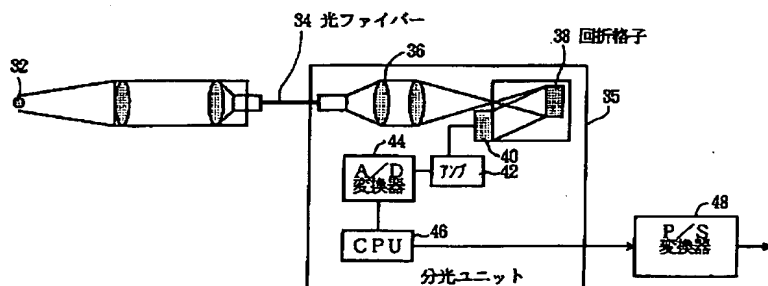
【図 5】



【図 6】



【図 4】



【図8】

トーン対応テーブル	
H<4.5	6
H<5.0	5
H<5.5	4
H<6.0	3
H<6.5	2
H<7.0	1
H<7.5	0
H<8.0	-1
H<8.5	-2
H<9.0	-3

【図9】

赤み ←
普通
→ 黄み

赤白い	白い	黄白い
B-0, 1	C-0, 1	D-0, 1
赤み	普通	黄み
B-2	C-2	D-2
赤黒い	黒い	黄黒い
B-3, 4	C-3, 4	D-3, 4

白い
↑
普通
↓
黒い